

Pumpning av kemikalier vid kemikalieolycka

Vid en olycka där kemikalier flödar ut och måste tas omhand ställs det krav på den utrustning som man använder. Pumpar, slangar,



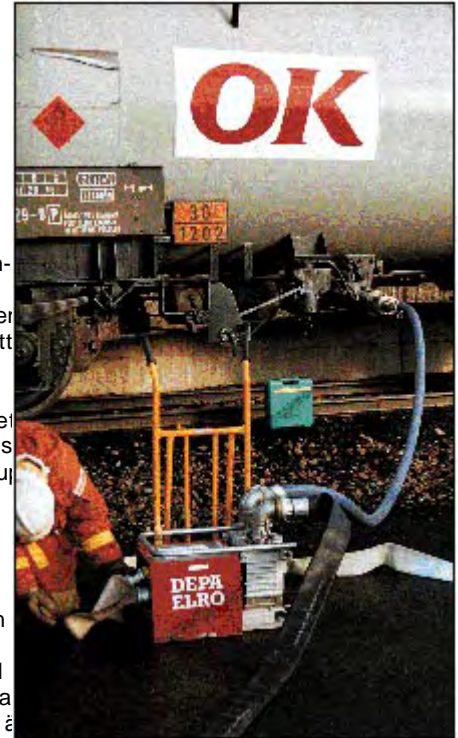
kopplingar med mera måste uppfylla vissa normer för att pumpning ska kunna ske utan problem. Också tekniken vid pumpning är viktig, inte minst sett från säkerhetssynpunkt. En pump som ska användas inom räddningstjänster ska kunna pumpa många olika typer av kemikalier under begränsad tid. Detta gör att vissa problem måste beaktas. Vätskorna kan angripa pumpdelar, de kan avge brännbara gaser med explosionsrisk som följd, de kan vara tröga och tjockflytande etcetera. Vätskan kan också ha runnit ut på marken, golvet eller annat underlag, varvid risk finns för att mekaniska föroreningar blandas vätskan och förstör pumpen. Vätskan kan rinna ut på stora ytor med litet djup som följd, vilket ställer särskilda krav på sugsilen och pumpens evakueringsförmåga.

Ska klara frätande vätskor

Resistens mot frätande vätskor är en av de viktigaste egenskaperna hos en pump som ska användas vid en räddningsinsats. En del pumpar är konstruerade så att man kan byta ut förstörda delar. Detta är en acceptabel form av "resistens" mot frätande vätskor och en konstruktiv lösning som totalt sett kan vara billigare än helt resistent pumpar. En annan viktig egenskap är att pumpen ska kunna potentialutjämnas vid pumpning av brandfarlig vätska.

När det gäller kemisk resistens har de flesta tillverkare särskilda tabeller som gäller för en mängd kemikalier. Tabellerna beskriver resistensen i mycket allmänna termer och ger ringa vägledning i samband med en räddningsinsats. Vid en insats pumpar man högst några timmar medan resistenstabellerna är uppgjorda för kontinuerlig pumpning under obegränsad tid.

Resistenta kopplingar. För att kunna tömma en tank eller cistern så bör man kunna ansluta sugslangen till befintligt rörsystem/koppling. Detta kräver övergångskopplingar av olika typer. Man bör även här tänka på vilken kemikalieresistens som krävs. Många gånger glömmar man att även kopplingarna ska klara den kemikalie som pumpas.



Svensk bruksanvisning

För det första ska naturligtvis finnas en svensk bruksanvisning till pumpen. Pumpens volym och vikt – inklusive pumpmotor, drivmedel och ram – bör ej överstiga vad två fullvuxna personer kan bära (cirka 50 kilo). Den ska vara försedd med bra bärningsmöjligheter och vara tillverkad i ett kompakt utförande. Pumpen ska vara enkel och säker att



Bassänger. På en olycksplats är det viktigt att kunna samla upp stora mängder vätska. Fasta bassänger upp till 10 kubikmeter kan vara lämpliga att använda för detta ändamål.

betjäna. Den ska lätt kunna tömmas på sitt innehåll och saneras efter en insats. Vidare ska den vara försedd med jordningsanslutning (jordkabel, jordtapp eller motsvarande) för enkel anslutning till jordningsspett. Denna anslutning ska jorda alla delar av pumpen så att man endast behöver göra en anslutning till jordningsspettet.

Till pumpen ska det finnas en sugsil som klarar att suga ner till 5 millimeters vätskedjup och ett sugrör som kan föras ned i ett normalstort hål i ett oljefat. Pumpen ska vara försedd med tryckuttag för normalkoppling med motsvarande kemisk resistens som pumpen. Det medför en flexibel lösning då ordinarie slangutrustning kan användas när så är möjligt. Väljer man att använda andra uttag bör man ha övergångar (adaptar) till pumpen. Vätska ska kunna pumpas i minst dimension motsvarande grovslang (76 eller 63 millimeter) för att begränsa tryckfallet och erhålla låg strömningshastighet.

Självevakuerande

En kemikaliepump ska vara självevakuerande eller nedsänkbar för att enkelt kunna ta upp vätska på mark eller

golvet även när luft kommer in i sugslangen. Sughöjden bör minst vara meter vid normalt lufttryck (1,3 kPa) och en densitet på 1 000 kg/m³ (vatten). En nedsänkbar pump kan vara ett alternativ till självevakuerande pump, speciellt vid pumpning av giftig kondenserad gas. Kraven på kemisk resistens blir då mer omfattande eftersom vätskan kommer i kontakt med hela pumpen. I många broschyrer om centrifugalpumpar anges att pumpen är självsugande. Det gäller under förutsättning att man fyllt pumpen med någon vätska, vanligen vatten. Vissa vätskor reagerar emellertid med

vatten och man måste i stället fylla pumpen med den aktuella vätskan vilket kan försvåra insatsen. Detta är inte en acceptabel lösning.

Viktigt med stor kapacitet

Det är värdefullt att pumpen har stor kapacitet. Ett lämpligt mått är 300 l/min vid 1 meters tryckhöjd. Den maximala tryckhöjden bör inte underskrida 10 meter. Det är en nackdel att ha en pump som ger för stora tryckhöjder eftersom det sliter hårdare på slangen vid pumpning av vissa vätskor. Risken för personskador vid slangbrott ökar också. Det är även en nackdel att ha en vätska som flödar med hög hastighet vid uppsamlingskärlet. Pumpen ska klara att pumpa vätska med 10 procents inblandning av fasta, slitande partiklar med minst 5 millimeter diameter samt inblandning av deformerbare ämnen (papper, gräs, bildade salter etc). Det ska gå lätt att variera eller stänga pumpens flöde för att till exempel minska risken för slanghaveri, för att skifta uppsamlingskärlet eller vid start av pumpning av en högviskös vätska. Högviskösa vätskor kräver oftast att pumpen körs långsamt för att den ska kunna "ta tag i" vätskan. Pumpen ska klara att pumpa vätskor med en viskositet av 1000 cSt (centistok). Vilket motsvarar motorolja SAE 50 vid +20° C. Vatten har vid +20° C viskositeten 1 cSt. För stort flöde har också inverkan på alstrande av statisk elektricitet vid pumpning av brandfarliga vätskor. Vid vissa insatser kan det också finnas behov att "fjärrbetjäna" pumpen så att personalen visas så liten tid som möjligt i farlig miljö.

Kemisk resistens

En kemikaliepump ska klara att pumpa olika dimensionerande kemikalier vid flöde upp till 300 l/min och vid en temperatur på 20° C på vätskan i minst tre timmar utan att kapaciteten avtar. Nedanstående kemikalier är dimensionerande:

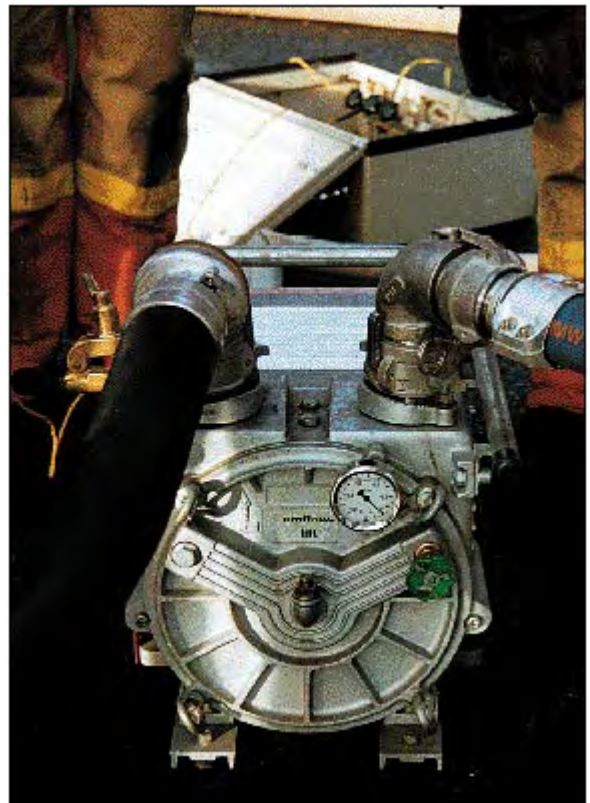
- Salpetersyra 65 procent, frätande syra
- o-Xylen, lösningsmedel, brandfarlig vätska
- Metyletylketon (MEK)
- Väteperoxid 35 procent
- Järntriklorid
- Motorbensin 95-oktan, brandfarlig vätska
- Natriumhydroxid 45 procent, frätande bas

Motortyper

Pumpen ska vara explosionsskyddad för att medge pumpning av brandfarlig vätska. Detta krav berör framför allt pumpmotorn. Motortypen bestäms bland annat av möjligheterna att leverera en grupp från tillgängliga fordon. Man kan välja följande motorer för drivning av pumpen:

- Elektrisk motor
- Förbränningsmotor
- Hydraulmotor
- Luftmotor
- Vattenturbin

Elektrisk motor är ett bra alternativ. För att erhålla tillräcklig pumpeffekt måste dock pumpen drivas av en trefasmotor. Endast de räddningstjänster som har fordon med trefasgenerator kan därför tänkas använda eldrivna pumpar. Explosionsskyddade motorer finns i flera olika former. Motorer som ska användas i räddningstjänst ska ha en eller flera av följande utförandeformer Exd, Exe, Exi, Exm, Exo, Exp, Exq eller Exs. Elektriska motorer är svåra att reglera hastigheten på utan att använda stora och tunga reglerdon, detta kan leda till att en viss fördröjning i räddningsarbetet. Förbränningsmotorn har nackdelar med sina avgaser och att den erfarenhetsmässigt inte alltid är så lättstartad. Den är mindre lämplig att använda i explosiva miljöer trots eventuella skyddsanordningar på motorn. Hydraulmotorn är liten och stark men har begränsad räckvidd. Slangarnas längd är på grund av tryckfall begränsade till cirka 40 meter. Den är användbar i explosiva miljöer. Luftmotorn har dålig verkningsgrad och kan endast komma ifråga på pumpar med mindre kapacitet (100-150 l/min). Den är användbar i explosiv miljö. Vattenturbin är både lätt och stark. Den drivs med vatten vilket gör den användbar i explosiv miljö. De tunga vattenfyllda slangarna kan utgöra en nackdel. Det finns också risker vid pumpning av vätskor som inte får komma i kontakt med vatten vid ett eventuellt slangbrott.



Vattenturbin. En kempump av typen slangpump, en vattenturbin som pumpar 300 liter i minuten.

Anpassade tillbehör

Tillbehör som levereras till en pump ska självklart vara anpassade till pumpen samt uppfylla samma kemiska resistens som pumpen. Det får inte vara så att något tillbehör (sugsil, sugslang motsvarande) är gränssättande för en lyckad räddningsinsats. Förutom pumpen så är det viktigt att slangar på både trycksida och sug sida har rätt resistens. Det man många gånger glömmer är att kopplingarna på slangarna också ska klara den kemikalie som ska pumpas. Har en slang en koppling av lättmetall och pumpning av exempelvis 65-procentig svavelsyra ska genomföras så tar det inte lång tid innan kopplingen har lösts upp.

Säkerheten ska vara hög

Säkerheten för personal som arbetar med pumpning av kemikalier måste vara hög. På grund av risk för slangbrott, läckande kopplingar med mera, ska skyddsklädseln för personalen vara densamma som den som ska bäras vid läckageplatsen. Området runt pumpplatsen ska vara säkrat mot utflöde om en slang brister. Det kan vara invallning runt pumpplatsen, tätning av brunnar etc. Blir det ett läckage under pumpningen så sker detta oftast vid pumpen. En bra idé kan vara att placera pumpen i ett lågt uppsamlingskärl som tar upp dropp med mera.

Bildas statisk elektricitet

Vid pumpning av brandfarlig vätska ställs särskilda krav på hanteringen. När vätskor strömmar i slangar och genom pumpen bildas statisk elektricitet som måste ledas bort. Om något med annan laddning kommer i kontakt med kopplingen kan annars en antändning ske. För att förhindra en antändning vid pumpning av vätskor med låg flampunkt måste man potentialutjämna genom att jorda pumpsystemet. Vid jordning av systemet är det viktigt att alla punkter där en urladdning kan ske kopplas samman med varandra och ansluts till ett jordspett som drivs ner i dess hela längd i marken. Vid torr mark kan marken vätas för bättre effekt. Vid en olycka på järnväg kan jordning bäst ske genom anslutning till järnvägsrälsen.

Jorda båda rälarna!

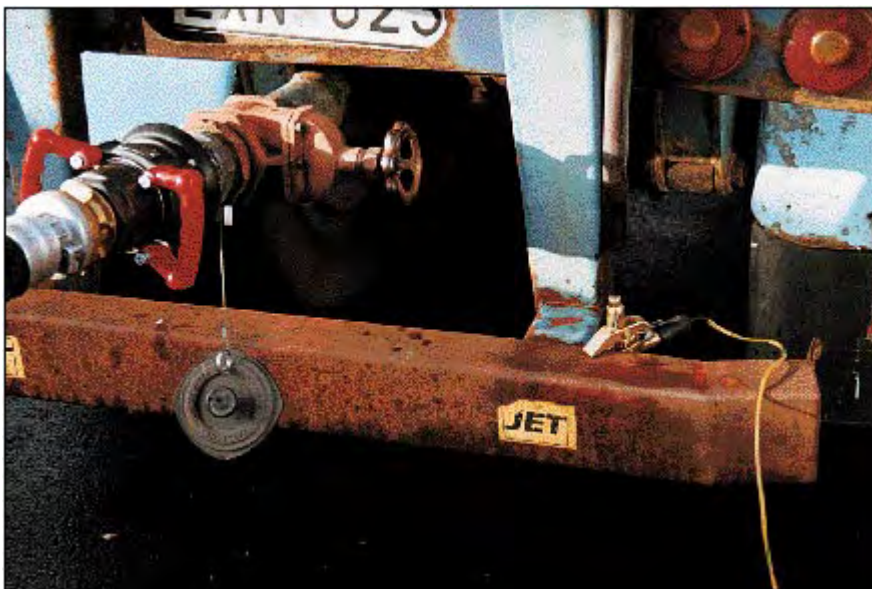
Observera att man måste jorda båda rälarna eftersom det bara är en räl som är ansluten till jord. Den andra är ansluten till signalsystemet och det kan vara svårt att se skillnad på vilken som är vilken. Att lägga jordspettet under hjulet på en bil är däremot ett dåligt sätt att jorda.

Fallhöjden för en brandfarlig vätska

måste också beaktas. Den får ej överstiga 10 centimeter. Friktion kan annars ladda upp vätskan och antändning kan ske. En vätska som har blivit pumpad till ett uppsamlingskärl ska "vila" minst 30 minuter innan vidare-pumpning får ske till för exempel en tankbil. Säkerheten mot brand på och runt pumpplatsen måste vara hög. Under pumpning ska alltid ett bemannat skumrör finnas. Använd alltid gnistfria verktyg.

Överkoppling

För att kunna tömma en tank eller cistern så bör man kunna ansluta sugslangen till befintligt rörsystem/koppling. Detta kräver övergångskopplingar av olika typer. På marknaden finns det satser med olika typer av övergångar till olika tankbilsfordon. Man bör även här tänka på vilken kemikalieresistens som krävs på dessa.



Viktig jordning. Vid pumpning av brandfarlig vätska är det viktigt att statisk elektricitet leds bort. Detta sker genom jordning av systemet. Alla punkter där en urladdning kan ske ska kopplas samman med varandra och anslutas till ett jordspett som drivs ned i marken i hela sin längd.

Att tänka på:

- Kontrollera resistensen på all materiel i pumpsystemet före pumpning
- Säkra området mot utflöde vid eventuellt slangbrott
- Samma skyddsnivå på de som pumpar som vid läckagestället
- Vid risk för läckage; placera pumpen i ett uppsamlingskärl eller invalla runt pumpen

Brandfarlig vätska:

- Jorda hela pumpsystemet
- Säkra med bemannat skumrör
- Fallhöjd på vätskan får vara max 10 centimeter
- Låt pumpad vätska "vila" minst 30 minuter innan vidarepumpning
- Använd gnistfria verktyg